

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  3月31日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-096204  
Application Number:

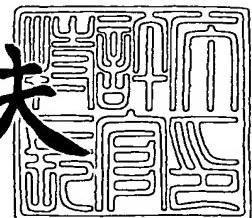
[ST. 10/C] :      [JP2003-096204]

出願人      ニチアス株式会社  
Applicant(s):

2004年  2月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P044643  
【提出日】 平成15年 3月31日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス株式会社浜松  
研究所内  
【氏名】 中山 正章  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス株式会社浜松  
研究所内  
【氏名】 田原 大示  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区芝大門1-1-26 ニチアス株式会社内  
【氏名】 井郷 理史  
【特許出願人】  
【識別番号】 000110804  
【氏名又は名称】 ニチアス株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100105647  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小栗 昌平  
【電話番号】 03-5561-3990  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100105474  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 本多 弘徳  
【電話番号】 03-5561-3990

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100108589

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100115107

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100090343

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002933

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスクロール及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、前記ディスク材が、10 kgf/cm<sup>2</sup>の荷重に対する圧縮変形率が0.05～0.3mmであることを特徴とするディスクロール。

【請求項 2】 ディスク材が、無機纖維をディスク材全量の20～40質量%含有し、かつ30～70容量%の空隙を有することを特徴とする請求項1記載のディスクロール。

【請求項 3】 ディスク材が、マイカをディスク材全量の20～50質量%含有することを特徴とする請求項1または2に記載のディスクロール。

【請求項 4】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールの製造方法において、無機纖維を20～40質量%含有するスラリー原料を板状に成形してディスクロール用基材を得る工程と、前記ディスクロール用基材からディスク材を打ち抜く工程と、前記ディスク材を複数枚回転軸に嵌挿させ該ディスク材を固定する工程とを備えることを特徴とするディスクロールの製造方法。

【請求項 5】 ディスクロール基材を得る工程を抄造法により行うこと特徴とする請求項4記載のディスクロールの製造方法。

【請求項 6】 スラリー原料が、焼成もしくは使用中の加熱により焼失する材料を3～15質量%含有することを特徴とする請求項4または5記載のディスクロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールに関し、特に大面積の板ガ

ラスの製造に好適なディスクロールに関する。また、本発明は前記ディスクロールの製造方法に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

板ガラスの製造では、溶融状態から板ガラスを成形するため、また、成形された板ガラスを徐冷するための搬送機構が必要とされる。一般にこの搬送機構は搬送ロールによって構成されており、搬送ロールの一つとしてディスクロールが用いられている。

### 【0003】

図1はディスクロール10の一例を示す概略図であるが、無機纖維、無機充填材及びバインダー等を配合した水性スラリーを厚さ数mm程度の板状に成形したディスクロール用基材をリング状のディスクに打ち抜き、このディスク材12を複数枚、回転軸となる金属製のシャフト11に嵌挿してロール状の積層物とし、両端に配したフランジ13を介して全体を加圧してディスク材12に若干の圧縮を加えた状態でナット15等で固定したものであり、ディスク材12の外周面が搬送面として機能する。

### 【0004】

そして、上記のディスクロール10は、図2に示す板ガラス製造装置100に組み込まれ、板ガラスの成形及び搬送に用いられる。この板ガラス製造装置100は、溶融炉101の線状に開口したスリット102からガラス溶融物110を連続的に排出し、この排出された帯状のガラス溶融物110を流下させ、流下中に冷却して硬化させることにより板ガラスを製造する装置であるが、ディスクロール10は一対の引張ロールとして機能し、帯状ガラス溶融物110を挟持して強制的に下方に送出している。そのため、ディスクロール10には、耐熱性とともに、ガラス表面を傷めないようにある程度の柔軟性を有することが好ましく、マイカ粒子を含有させたディスクロール等が知られている（特許文献1）。

#### 【特許文献1】

特公昭59-28771号公報

### 【0005】

### 【発明が解決しようとする課題】

ディスクロール10は、図2に示すように、一対で板状溶融ガラス110を挟持して強制的に下方に送出している。しかし、帯状ガラス溶融物110は半固体状態であるため、表面張力により搬送面の両端部が球形になろうとするため、得られる板ガラスは中央部分が薄いまま硬化し、得られる板ガラス両端面は平坦性に劣ったものとなる。また、搬送に際してディスクロール10の両端部のみが板ガラスと接触するようになり、板ガラスは厚い両端部への応力集中により破断を起こすこともある。

### 【0006】

また、ディスクロール10は、高温の帯状ガラス溶融物110と絶えず接触しているため、高温状態でガラスとの面圧を確保するため、両端部を押えることによってシャフト11は熱による変形を起こすようになる。その結果、搬送面もシャフト11の形状に追随した凹凸面を形成し、帯状ガラス溶融物110との接触が局所的となり、板ガラスの一部に応力が集中してガラス板が破断してしまったり、ガラス表面に傷を付けてしまったりする。

### 【0007】

板ガラスは大面積化する傾向にあり、それに伴ってディスクロール10の搬送面も幅広になり、シャフト11も長尺化している。そのため、上記のような表面張力による影響及びシャフト11の変形度合も大きくなってしまっており、板ガラスに対して均一に力が加わるようにすることが益々困難になってきている。

### 【0008】

このような問題は、特許文献1に記載の柔軟性を付与したディスクロールを含めて従来のディスクロールでは解消できていない。従って、本発明は板ガラスに対して均一に力が加わるようにすることが可能なディスクロールを提供することを目的とする。

### 【0009】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、以下に示すディスクロール及びその製造方法を提供する。

(1) 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、前記ディスク材が、 $10 \text{ kgf/cm}^2$  の荷重に対する圧縮変形率が $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$  であることを特徴とするディスクロール。

(2) ディスク材が、無機纖維をディスク材全量の $20 \sim 40$  質量%含有し、かつ $30 \sim 70$  容量%の空隙を有することを特徴とする上記(1)記載のディスクロール。

(3) ディスク材が、マイカをディスク材全量の $20 \sim 50$  質量%含有することを特徴とする上記(1)または(2)に記載のディスクロール。

(4) 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールの製造方法において、無機纖維を $20 \sim 40$  質量%含有するスラリー原料を板状に成形してディスクロール用基材を得る工程と、前記ディスクロール用基材からディスク材を打ち抜く工程と、前記ディスク材を複数枚回転軸に嵌挿させ該ディスク材を固定する工程とを備えることを特徴とするディスクロールの製造方法。

(5) ディスクロール基材を得る工程を抄造法により行うことを特徴とする上記(4)記載のディスクロールの製造方法。

(6) スラリー原料が、焼成もしくは使用中の加熱により焼失する材料を $3 \sim 15$  質量%含有することを特徴とする上記(4)または(5)記載のディスクロールの製造方法。

#### 【0010】

本発明のディスクロールは、ディスク材が上記特定の圧縮変形率を有し、ガラス溶融物や板ガラスとの接触により適度の変形を起こし、搬送面はガラス溶融物あるいは板ガラスと全面で接触するようになり、得られる板ガラスは平坦性に優れたものとなり、搬送中に破断することもない。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に関して詳細に説明する。

#### 【0012】

本発明のディスクロールは、その構造は従来と同様で構わず、例えば図1に示したディスクロール10を例示することができる。本発明では、ディスク材12が、10kgf/cmの荷重に対する圧縮変形率が0.05～0.3mm、好ましくは0.08～0.2mm、更に好ましくは0.1～0.15mmとなるよう構成材料を調整する。この圧縮変形率が0.05mm未満では硬質すぎて、ガラス溶融物や板ガラスとの接触による変形が起こらない。また、この圧縮変形率が0.3mmを超える場合は、ディスク材12が柔らかすぎて耐磨耗性に劣り、所謂粉落ちを起こすようになる。

#### 【0013】

ディスク材12の構成材料として無機纖維を必須とする。無機纖維は、自身が撓むことによりディスク材12の圧縮変形に寄与する。粒子材料と比べて柔軟性が圧倒的に優れる無機纖維の種類には制限が無く、従来からディスクロールに用いられている各種無機纖維を適宜用いることができ、その例としてセラミック纖維、ムライト纖維、アルミナ纖維、シリカ纖維、シリカ・アルミナ纖維、ガラス纖維、ロックウール纖維等が挙げられる。中でも、耐熱性に優れたアルミナ纖維、ムライト纖維、シリカ・アルミナ纖維、シリカ纖維が好適である。これら無機纖維は、撓み易さから、平均纖維径0.5～10μm、平均纖維長1mm以上であることが好ましい。また、無機纖維は、必要に応じて2種以上を併用することができる。

#### 【0014】

無機纖維の含有量は、ディスク材全量の20～40質量%が好ましく、25～35質量%が特に好ましい。無機纖維の含有量が20質量%未満では、自身の撓み作用が不十分で、上記の圧縮変形率の下限値を実現できない。また、無機纖維の含有量が40質量%を超える場合は、自身の撓み作用が過大となり、上記の圧縮変形率の上限値を上回るようになる。

#### 【0015】

また、無機纖維を結着するために無機結合材が配合される。無機結合材として粘土、ガラスフリット、非晶質コーディライト、コロイダルシリカ、アルミナゾル、珪酸ソーダ、チタニアゾル、珪酸リチウム、水ガラス等を使用することがで

きる。中でも、粘土は乾燥、使用部位温度毎の加熱による適度な硬化作用が得られR、ディスク材12の耐摩耗性の向上と硬さのバランスを図ることができることから好ましい。また、粘土は木節粘土、蛙目粘土、耐火粘土等が挙げられるが、木節粘土はバインダー効果が高く、不純物も少ないため好ましい。粘土中に含まれる不純物は硬質なものが多く、板ガラスを搬送する際に傷付けるおそれがある。

### 【0016】

また、マイカを配合することが好ましい。ディスクロールでは、図1に示すように、ディスク材12を嵌挿するシャフト11が金属製であるため、高温に晒されるとこのシャフト11が熱膨張して軸方向に沿って伸びる。このとき、ディスク材12は金属に比べて熱膨張率が低いためシャフト11の伸びに追従することができず、ディスク材12同士が剥離してしまう。一方、マイカは極く薄い層構造をしており、加熱されると結晶水を放出して結晶変態を起こすが、その際層方向に膨張する傾向があり、この層方向への膨張によりディスク材12のシャフト11の熱膨張への追従性が高まる。このような効果を得るために、マイカの含有量をディスク材全量の20～50質量%、特に25～45質量%とすることが好ましい。

### 【0017】

マイカとして、白マイカ（マスコバイト； $K_2Al_4(Si_3Al)_2O_{20}(OH)_4$ ）、黒マイカ、金マイカ（プロゴバイト； $K_2Mg_6(SiAl)_2O_{20}(OH)_4$ ）、パラゴナイト、レピドナイト、フッ素合成マイカ等が使用可能であるが、上記の追従性の作用を考慮すると、結晶水の離脱が溶融ガラスの表面温度よりも低い約600℃で起こる白マイカが好ましい。

### 【0018】

また、マイカの平均粒径は5～500μm、好ましくは100～300μm、さらに好ましくは200～300μmである。平均粒径が該範囲内にあると、高弾性であることから他の充填材料、特に無機纖維との間で圧縮充填時の応力を保存する板バネとしての機能が有効に働き、シャフト11の熱膨張への追従性を更に高めることができるとともに、圧縮変形時の復元性を良好にする。

### 【0019】

更に、後述するように、ディスクロール用基材は無機纖維等を含有するスラリー原料を成形し焼成して得られるが、このスラリー原料に例えば350～500℃で焼失する有機材料や450～600℃で焼失する無機材料等の焼成時に焼失する材料を配合することにより、ディスク材12にこれらの材料に由来する空隙が形成され、圧縮変形をより効果的に起こすことが可能になる。ここで、350～500℃で焼失する有機材料としては、針葉樹パルプ等の天然纖維、PET纖維、アクリル纖維等の石化系合成纖維等の有機纖維や、デンプン、NBRエマルジョン、SBRエマルジョン、アクリル系エマルジョン、酢酸ビニル系エマルジョン等の合成樹脂バインダー、ポリエチレン、ポリプロピレン等の有機質粒子が挙げられる。また、450～600℃で焼失する無機材料としては、結晶性カーボン、非結晶性カーボンが挙げられ、何れも粒子状のもの、纖維状のものを使用できる。ディスク材12における空隙率は30～70容積%、更に好ましくは50～65容量%が好ましく、スラリー原料中の有機纖維や有機バインダー等の配合含量を調整する。

### 【0020】

次に、本発明のディスクロールの製造方法に関して説明する。製造方法は、基本的には従来法に従うものであり、再び図1を参照して説明する。先ず、上記した無機纖維、粘土等の無機結合材、マイカ、有機纖維、有機バインダー等を含む水性スラリーを板状に成形し、乾燥、焼成してディスクロール用基材を得る。このとき、抄造法を用いることが効率的で好ましい。即ち、水性スラリーを抄造機にて板状に成形し、乾燥、焼成する。尚、ディスクロール用基材の厚さは適宜設定することができ、従来と同程度で構わず、2～10mmが一般的である。

### 【0021】

次いで、ディスクロール用基材からリング状のディスク材12を打ち抜き、このディスク材12を複数枚、金属製（例えば鉄製）のシャフト11に嵌挿してロール状の積層物とし、両端に配したフランジ13を介して両端から全体を加圧してディスク材12に若干の圧縮をえた状態でナット15等で固定する。そして、所定のロール径となるようにディスク材12の外周面を研削することにより、

ディスクロール 10 が得られる。

### 【0022】

#### 【実施例】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に説明するが、本発明はこれにより何ら制限されるものではない。

### 【0023】

(実施例 1～9、比較例 1～3)

表 1 に示した原料を配合した水性スラリーを調製し、通常の抄造法により成形、乾燥、焼成して 100 mm × 100 mm × 6 mm のディスクロール用基材を得た。得られた各ディスクロール用基材の充填密度及び空隙率を測定した。結果を表 1 に併記する。

### 【0024】

また、各ディスクロール用基材から、外径 80 mm、内径 30 mm のディスク材を打ち抜き、直径 30 mm、長さ 100 mm の鉄製シャフトに嵌挿し、図 1 に示すような円柱状のディスクロールを作製した。そして、このディスクロールを図 3 に示すように、シャフト 11 の両端を架台 50 で支持し、ディスク材 12 からなる搬送面に圧縮子 60 により 10 kgf/cm の荷重を 1 mm/分で加え、そのときの圧縮変形率を測定した。結果を表 1 に併記する。

### 【0025】

更に、各ディスクロール用基材を用いて同様のディスクロールを作製し、図 2 に示す板ガラス製造装置に組み込み、板ガラスの作製を試みた。そして、得られた板ガラスの表面を観察し、傷の有無を確認した。結果を表 1 に併記する。

### 【0026】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2	比較例3
無機繊維	アルミニシリケート繊維	20	30	30	30	30	30	30	40	5	10	50
マイカ	白マイカ	40	30	30	30	30	30	30	20	55	50	10
充填材	木筋粘土	25	25	25	25	25	25	20	25	25	25	25
焼成により燃失する材料	有機繊維(パルブ)	10						15	15	10	10	10
	有機バインダー(澱粉)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	有機粒子(ポリエチレン)	10	10									
	カーボン繊維				10	10						
充填密度	g/cm <sup>3</sup>	1.2	1.2	1.4	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	(mm)	0.10	0.12	0.14	0.12	0.10	0.13	0.16	0.18	0.03	0.05	0.35
空隙率	(容積%)	60	60	60	55	50	60	65	65	60	60	60
ガラス傷	(個/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	350	280	*

注1)配合は質量%

注2) \* :ガラスに割れが生じ、測定不可能

【0027】

表1から、本発明に従い、圧縮変形率が0.05～0.3mmのディスクロールを用いることにより、表面に傷の無い、高品質の板ガラスが得られることがわかる。

### 【0028】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、低充填密度であるにもかかわらず、耐熱性や耐久性に優れ、適度の柔軟性を有し、長寿命で、特に大面積の高品位板ガラスの製造に適したディスクロールが提供される

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明のディスクロールの一例を示す概略図である。

##### 【図2】

図1に示すディスクロールの一使用例（板ガラス製造装置）を示す概略図である。

##### 【図3】

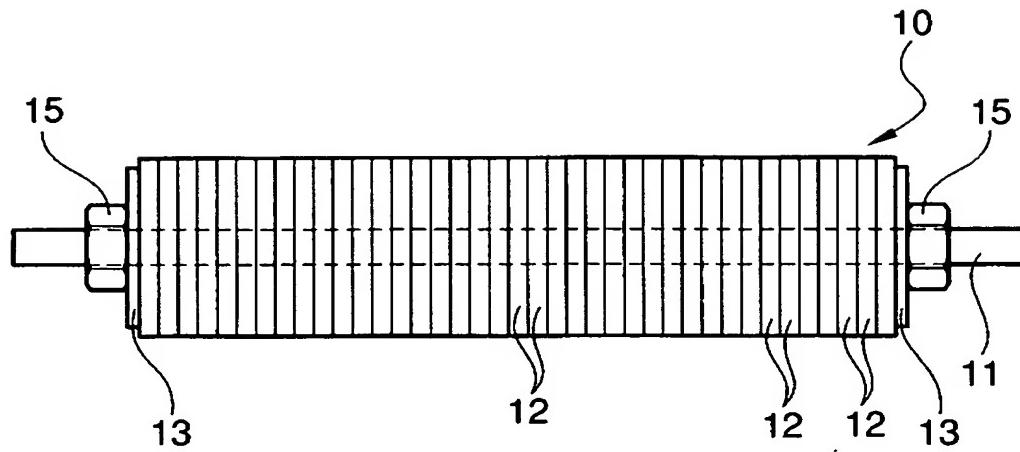
実施例において圧縮変形率の測定に用いた装置を示す概略構成図である。

#### 【符号の説明】

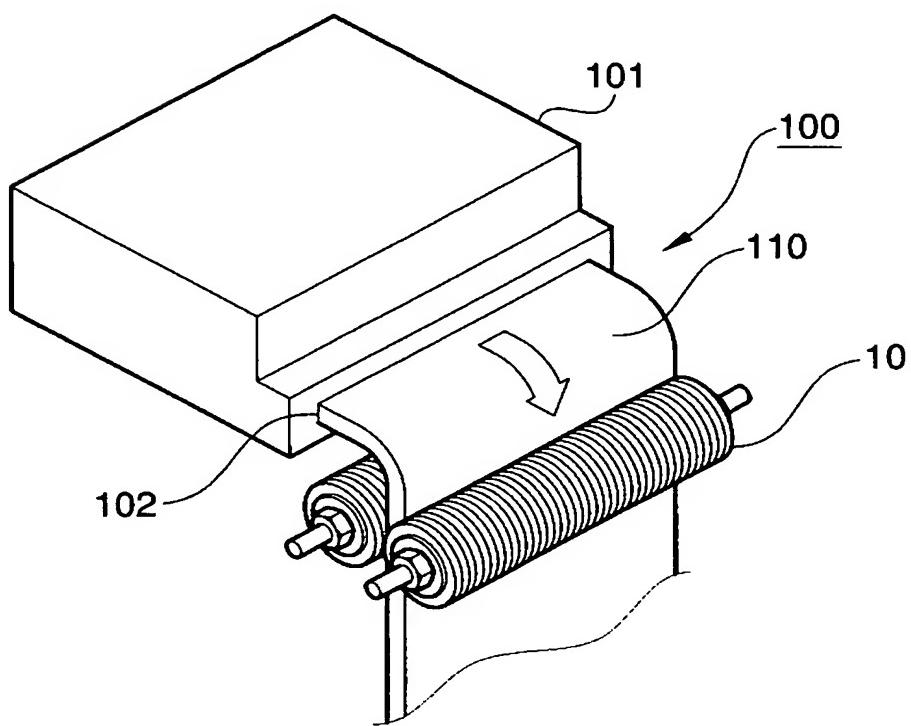
- 10 ディスクロール
- 11 金属製シャフト
- 12 ディスク材
- 13 フランジ
- 15 ナット
- 50 架台
- 60 圧縮子
- 100 板ガラス製造装置
- 101 溶融炉
- 102 スリット
- 110 帯状ガラス溶融物

【書類名】 図面

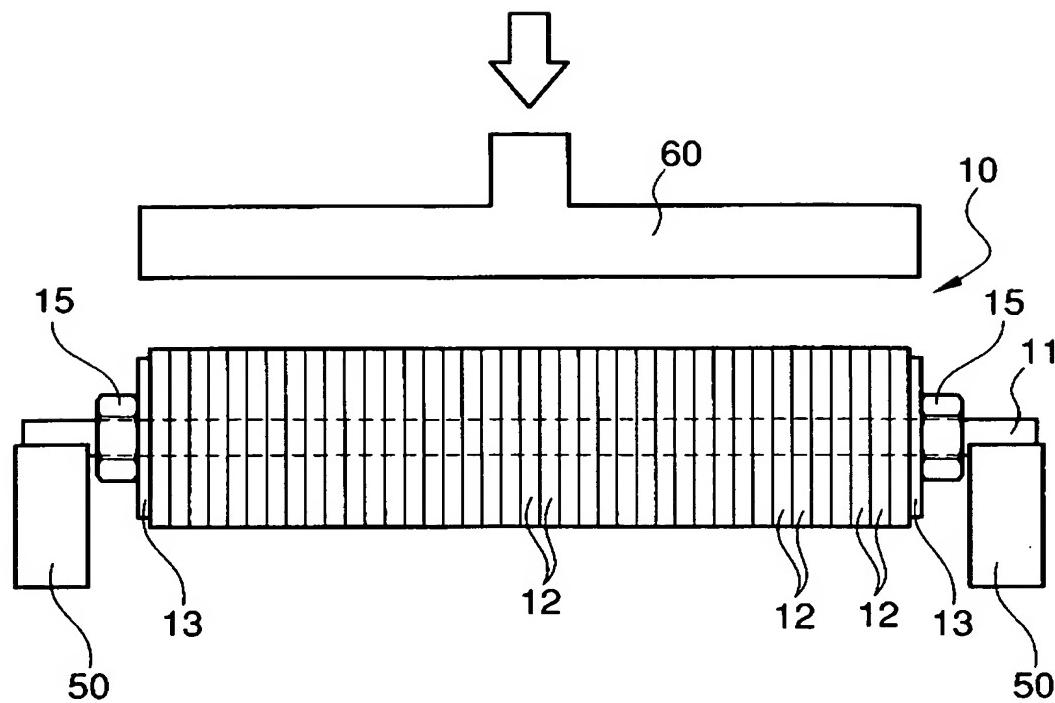
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 板ガラスに対して均一に力が加わるようにすることが可能なディスクロールを提供する。

【解決手段】 回転軸にリング状のディスク材を複数枚嵌挿させ、前記ディスク材の外周面により搬送面を形成してなるディスクロールにおいて、前記ディスク材が、 $10 \text{ k g f/cm}$ の荷重に対する圧縮変形率が $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ であることを特徴とするディスクロール。

【選択図】 図1

特願 2003-096204

出願人履歴情報

識別番号 [000110804]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区芝大門1丁目1番26号  
氏名 ニチアス株式会社